

1. 用于 *VHF-FM* 和/或 *AM* 无线电广播的无线电广播发送系统,其特征在于第一控制信号(*DAB* 码,*DAB-GT*)被时常或连续地用 *VHF-FM* 和/或 *AM* 无线电信号来发送,所述控制信号包含有关另一无线电广播发送系统(*DAB*、*MAC*)而不是 *VHF-FM* 和/或 *AM* 无线电广播发送系统的控制信息,并且被用于接通和控制数字无线电广播(*DAB*、*DSR*、*MAC*)的无线电广播接收机(5)和/或静噪 *VHF-FM* 和/或 *AM* 的无线电广播接收机(6)。

2. 用于数字无线电广播(*DAB*、*DSR*、*MAC*)的无线电广播发送系统,其特征在于第二控制信号被时常或连续地用数字编码的无线电广播信号来发送,所述控制信号包含有关另一无线电广播发送系统(*VHF-FM* 和/或 *AM*)而不是数字无线电广播发送系统(*DAB*、*MAC*)的控制信息,并且被用于接通和控制 *VHF-FM* 和/或 *AM* 无线电广播接收机(6)和/或静噪数字无线电广播接收机(5)。

3. 根据权利要求 1 或 2 的无线电广播发送系统,其特征在于第一或第二控制信号只有当同一电台也在被指定了第一或第二控制信号的发送系统中被发送时才用节目信号来发送。

4. 根据权利要求 1 或 3 的无线电广播发送系统,其特征在于

无线电数据信号(RDS)用广播VHF—FM和/或AM无线电广播信号来发送,一旦接收到无线电广播信号,所述数据信号就被FM和/或AM无线电广播接收机用作第一控制信号译码器的无线电数据信号译码器来译码,并且在FM/AM无线电广播接收机中以适当的方式被用于例如调谐、显示等,以及第一控制信号(DAB码)用无线电数据信号来发送。

5. 根据权利要求2或3的无线电广播发送系统,其特征在于辅助信号用广播数字编码的无线电广播信号(DAB、DSR、MAC)来发送,一旦接收到无线电广播信号,对于数字无线电广播(DAB、DSR、MAC)的无线电广播接收机则以适当的方式译码所述辅助信号,用于例如节目设定、显示等,并且第二控制信号被用辅助信号来发送。

6. 根据权利要求1或3的无线电广播发送系统,其特征在于第一控制信号通过与无线电数据发送频道分离的频道被发送。

7. 根据前述一个或几个权利要求的无线电广播发送系统,其特征在于一旦接收到第一和/或第二控制信号,VHF—FM和/或AM无线电广播接收机和/或数字接收机(DAB、DSR、MAC)就在控制数据评价电路(3)中处理这一信号、在存储器(15)中存储它和/或在显示单元(10)上显示它。

8. 具有接收和处理VHF—FM和/或AM无线电广播信号的第一无线电广播接收机部分(6,21)和/或接收和处理数字编码的

音频信号(*DAB*、*DSR*、*MAC*)的第二无线电广播接收机部分(5, 23)的无线电广播接收机和/或根据前述任一权利要求的无线电广播接收机,其特征在于第一无线电广播接收机部分(6, 21)与第二无线电广播接收机部分(5, 23)连接或电耦合,为两个无线电广播接收机部分提供一个或几个公共部件,例如天线(1)、操作单元(9)、扬声器(16)、控制单元(3)、电源、辅助数据译码器等。

9. 根据权利要求8的无线电广播接收机,其特征不在于无线电广播接收机(6)包括中央控制单元(3)和与之连接的存储器(15),以便各个能被利用数字音频广播(*DAB*、*DSR*、*MAC*)来接收的电台的第一电台识别数据被存储在该存储器(15)中,第一电台识别数据与第二识别数据(*PI*码、*AF*码)在无线电广播接收机的被设计成数据处理和评价电路的控制单元(3)中被比较,第一识别数据被指定给数字编码的无线电广播系统(*DAB*、*DSR*、*MAC*),第二识别数据被指定给 *VHF—FM* 和/或 *AM* 无线电广播系统,根据比较的结果控制无线电广播接收机(6)或第一和/或第二无线电广播接收机部分(5, 6)。

10. 根据前述一个或几个权利要求的无线电广播接收机,其特征不在于如果数据处理和评价电路和/或控制单元(3)利用控制信号评价确认被接收的 *VHF—FM/AM* 电台也通过数字无线电广播(*DAB*、*DRS*、*MAC*)被发送和/或能以满足要求的质量被接收,才在按下操作单元(9)的键(30)后或自动地出现从 *VHF—FM* 和/

或 AM 接收/再现到数字编码的无线电广播接收(DAB、DSR、MAC)的切换。

11. 根据权利要求 8 至 10 中的一个或几个的无线电广播接收机,其特征不在于 RDS 信号或其中的一部分(PI 码、AF 码、GT、DAB 码)被用作控制第二接收机部分(5)的第一控制信号。

12. 根据前述一个或几个权利要求的无线电广播接收机,其特征不在于 VHF—FM 无线电广播接收机(6)和/或数字无线电广播接收机(5)包括单向和/或双向控制输出端(35),在该控制输出端能够获得第一和/或第二控制信号。

13. 根据前述一个或几个权利要求的无线电广播接收机,其特征不在于该无线电广播接收机包括译码和/或处理第一控制信号和/或无线电数据信号(RDS)以及被数字化的无线电信号(DAB、DSR)和/或这些信号的辅助信号的单独译码器和/或单独的数据评价电路(3)。

14. 根据前述一个或几个权利要求的无线电广播接收机,其特征不在于如果该接收机到达 DAB 广播区域的广播极限和/或在第二接收机部分(5)的误码校正电路中对数字编码的音频信号的误码校正失败,就自动地或在按下键(30)后出现从电台 P1 的 DAB 接收到相应的电台 P1 的 VHF—FM 或 AM 接收的切换。

15. 根据前述一个或几个权利要求的无线电广播接收机,其特征不在于为该无线电广播接收机(6)的运行设置了可编程的存储单

元选择键(18)、波段选择键(17)和电台存储器(20),它们都被连接到控制单元(24,3),如果这一节目(P1)能被利用VHF—FM和数字编码的无线电广播来接收则某一存储单元选择键(18)被自动地分配给在电台存器(20)中的用于VHF—FM和数字编码的无线电广播(DAB、DSR、MAC)的同一电台(P1)。

16. 根据前述一个或几个权利要求的无线电广播接收机,特别是DAB无线电广播接收机,其特征在于该无线电广播接收机(5,23)包括用于数字编码信号的处理的装置,该数字编码信号被细分成许多帧,每个帧至少有三个部分,即一部分用于表示帧的开始(首部),一个部分带有检测信息(控制比特)以及一部分包含音频信息,每个帧和/或后续的帧包含来自几个无线电广播电台的音频和辅助信息,该辅助信息包含每个电台的电台和/或发射机标志,例如NDR2、FFN、SFB等,这些标志在发送频道或帧内被发送,并且/或者该无线电接收机有一显示单元(10),在该显示单元上显示在DAB发送频道中以几个帧和/或一个DAB帧被发送的电台的全部电台名称。

17. 根据前述一个或几个权利要求的无线电广播接收机,其特征在于单独的VHF—FM接收机通过一条或多条单向和/或双向控制线(35)和/或控制单元(3)被连接到单独的用于数字编码无线电广播(DAB、DSR、MAC)的接收机。

18. 根据前述一个或几个权利要求的无线电广播接收机,其特

征在于 *VHF—FM* 无线电广播接收机(6)包括用于评价被译码的 *RDS* 数据的值的微处理器 (30, 该微处理器将电台链路(网络)识别数据(*PS* 码)和/或发射机识别数据(*PI* 码)和/或相应于正在被接收的 *VHF—FM* 节目(*P1*)的另一基准数据与被存储在存储器中的基准清单上的数据比较, 该基准清单包含有关能被利用数字编码无线电广播(*DAB*、*DSR*、*MAC*)来接收的电台的信息, 当基准清单的数据与 *RDS* 数据一致时, 控制信号和/或控制数据被送到无线电广播接收机的控制输出端和/或该一致性在显示单元上被显示, 并且/或者被连接到 *VHF—FM* 接收机部分的数字无线电广播接收机(*DAB*、*DSR*、*MAC*)被接通和/或被控制。

19. 根据前述一个或几个权利要求的用于 *VHF—FM* 和/或 *AM* 无线电发送系统的发射机 (60), 其特征在于该发射机(60)包括用于发送第一控制信号(*SS1*)的第一控制信号编码器 (63), 如果同一发射机 (60) 和/或另一发射机(68)也通过数字编码无线电广播(*DAB*、*DSR*、*MAC*)播放同一无线电和/或电视台台 (*P1*), 该发射机(60)就将第一控制信号与无线电和/或电视节目 (*P1*)的 *VHF—FM* 和/或 *AM* 无线电广播信号一起发送, 并且/或者该第一控制信号被指定给与 *VHF—FM* 和/或 *AM* 无线电广播发送系统不兼容的无线电广播发送系统(*DAB*、*DSR*、*MAC*)。

20. 根据前述一个或几个权利要求的用于数字无线电广播发送系统(*DAB*、*DSR*、*MAC*)的发射机(68), 其特征在于该发射机

(68)包括用于发送第二控制信号的第二控制信号编码器,如果同一发射机(68)和/或另一发射机(60)也通过 *VHF-FM* 和/或 *AM* 无线电广播播放同一无线电和/或电视台(*P1*),该发射机(68)就将第二控制信号与无线电和/或电视节目(*P1*)的数字编码的无线电广播信号一起发送,并且/或者该第二控制信号被指定给与数字无线电广播发送系统不兼容的无线电广播发送系统(*VHF-FM/AM*)。

21. 伴随无线电广播的数字化数据信号,所述信号被划分成至少两个数据/信息部分,

其中第一部分(*PI/AF* 码)包含被指定给第一无线电广播发送系统 (*VHF-FM/AM* ,*PAL*)的第一控制数据/信息,

其中第二部分(*DAB* 码)包括被指定给与第一系统不兼容的第二无线电广播发送系统(*DAB*、*DSR*、*MAC*)的第二控制数据/信息;

其中该数据信号在第一和/或第二无线电广播发送系统的发送频道(*RDS*)中被发送。

22. 根据权利要求 21 的数据信号,其特征在于该第一和/或第二部分只有当伴随该数据信号的节目也在被指定了第一和/或第二控制数据/信息的无线电广播发送系统中被发送时才被包含在该数据信号中。

无线电广播发送系统和无线电 广播接收机

用已知的方法接收和处理模拟 VHF—FM 和/或 AM 无线电信号,并且以适当的方式再现相应的音频和/或视频信号的 VHF—FM 和/或 AM 无线电接收机是已有的。这样的无线电(广播)接收机(此后也称为模拟无线电接收机)作为具有和不具有记录单元的音频和/或视频广播接收机可以有各种各样的电路结构。不仅无线电广播,而且通常的电视广播伴音发送都是用频率调制(FM)来实现的。

根据英国广播公司 1982 年 8 月的研究报告 BBC RD 1982/2 中的“L. F. 无线电数据:BBC 实验发送规范 1982”(L. F. Radio Data: Specification of the BBC experimental transmissions 1982)和欧州广播联盟(EBU)的文献术语(Document Tech.)3244—E(1984 年 3 月)中的“用于 VHF—FM 语音广播的无线电数据系统 RDS 的规范”(Specification of the Radio Data System RDS for VHF—FM sound broadcasting),专门用于 VHF—FM 和/或 AM 无线电广播的发送辅助信息的方法(称为无线电数据系统,简称 RDS(=DIN EN500067)是已知的,

利用这一方法,在发射机一侧用辅助信息或识别信号对副载波和/或 AM 无线电信号载波进行调制,在接收机一侧根据辅助信息信号分别对副载波或 AM 无线电信号载波进行解调,获得的被译码辅助信息在 VHF—FM 和/或 AM 无线电接收机中被用于调谐和/或再现的目的。

近来已经开发了能够以数字编码方式发送、以适当的方式接收、处理和再现 VHF—FM 和/或 AM 和 PAL 信号以及非兼容无线电信号(DAB,DSR,MAC)的无线电广播系统和相应的发送和接收设备以及其中的一些部件。

对于 DSR(=数字卫星无线电设备),数字编码音频广播信号的发送是利用在 12GHz 和/或 118MHz 波段中的卫星和/或电缆发送通道来实现的。对于 DAB(=数字音频广播),除卫星发送外,在 VHF 波段中的所有地面以上的发送都是在以数字方式运行的公共频率(Common frequency)网络中实现的。在该网络中例如六个立体声电台的信息相互交错发送,这些信息在 1.5MHz—多路复用信号的全部 1536 载波频率(多“数字”频率)之中。和 DSR 一样,DAB 允许以 CD 质量的高质量再现音频信号。

联邦德国自 1986 年起已实现利用卫星和/或电缆通道的数字无线电广播,见例如 Bundes—minister für forschung und Technologie(研究和技术联邦部长)的信息小册子中的“Digitaler Hörfunk über Rundfunksatelliten”(利用广播卫星的数字无线电),1982 年。但是,目前实现的 DSR 设备只能接收和处理数字化的无线电广播信号。由于模拟和数字化无线电信号之间的非兼容性

，在通常波段 *VHF*、*MW*、*SW* 和 *LW* 中的模拟无线电广播信号的接收既不可能也未被列入计划。

此外，在欧洲州研究计划 *EUREKA 147-DAB* 的范围之内，数字音频无线电广播发送系统 *DAB* 作为目前 *VHF* 广播的替代物正在被开发。在 1990 年第 8 期 “*Funkschau*” (无线电) 杂志的 “*Funkschau Spezial*” 部分的第 9 到 18 页描述了 *DAB* 的基本原理。在那里，唯一的要求 (16 页) 就是对于 *DAB* 汽车无线电设备应够接收传统波段，这就是到目前为止的情形。

DAB 以下将被用作在音频和/或视频方面的广播技术或系统的一般术语，在这些广播术语或系统中语音和/或视频信号 (至少部分地) 以数字编码形式被发送。*VHF-FM* 和/或 *AM* 无线电广播以下将被用作广播技术或系统的一般术语，在这些广播技术或系统中语音信号以任何方式被调频和/或调幅并且/或者视频信号 (例如类似 *PAL* 或 *SECAM*) 不象 *MAC* 那样以时分多路复用的方式被发送。

在采用 *DAB* 之后，目前的 *VHF* 广播因兼容性 (所谓的电视和无线电同时联播发送) 的缘故将与之并存许多年，以便在这一转换时期内能够以通常的方式使用已有的 *VHF-FM* 接收机。

调谐到位于现有电视 (*VHF*) 波段内的每个 *DAB* 无线电广播信号的多个载波频率以及专门的 *DAB* 信号解调都是在 *DAB* 接收机部分中被实现的，而数字化广播信号的频道和独有的信源译码 (有误差纠正和误差掩蔽) 在 *DAB* 译码器中被完成。用 *DAB* 接收机部分和 *DAB* 译码器对已有 *FM* 和/或 *AM* 无线电接收机作翻新改进在理论上是可能的，但涉及昂贵的费用并引起大量的困难，例如空间问

题。

本发明目的是不必在电路方面花费太多的费用而开发一种模拟和/或数字无线电广播发送系统以及用于这一系统的无线电接收机,使之能够迅速地切换到所需电台的最好接收,以及在相互不兼容的各个发送频道内进行广播。

根据本发明,这一任务是用具有权利要求 1 或 2 特征的无线电广播发送系统来解决的。即:用于 VHF—FM 和/或 AM 无线电广播的无线电广播发送系统,其特征就在于第一控制信号(DAB 码, DAB—GT)被时常或连续地用 VHF—FM 和/或 AM 无线电信号来发送,所述控制信号包含有关另一无线电广播发送系统(DAB、MAC)而不是 VHF—FM 和/或 AM 无线电广播发送系统的控制信息,并且被用于接通和控制数字无线电广播(DAB、DSR、MAC)的无线电广播接收机(5)和/或静噪 VHF—FM 和/或 AM 的无线电广播接收机(6)。用于数字无线电广播(DAB、DSR、MAC)的无线电广播发送系统,其特征就在于第二控制信号被时常或连续地用数字编码的无线电广播信号来发送,所述控制信号包含有关另一无线电广播发送系统(VHF—FM 和/或 AM)而不是数字无线电广播发送系统(DAB、MAC)的控制信息,并且被用于接通和控制 VHF—FM 和/或 AM 无线电广播接收机(6)和/或静噪数字无线电广播接收机(5)。该系统更有利的扩展在从属权利要求 3 到 7 中被描述。RDS/DAB 译码器和/或 VHF/FM/DAB 接收机的有利配置在从属权利要求 8 到 18 中被描述。权利要求 19 描述了本发明模拟广播系统的发送装置,权利要求 20 描述了数字广播系统,例如 DAB、MAC

等的发送装置。权利要求 21 描述了本发明的数据信号。

根据相应于权利要求 1 的发明,提出了 *VHF—FM* 和/或 *AM* 无线电广播的一种地面多波段无线电广播发送系统,在该系统中,利用电台的 *VHF—FM* 和/或 *AM* 无线电信号,第一控制信号作为发送特有的识别信号被发送,一旦收到无线电信号,*VHF—FM* 和/或 *AM* 无线电接收机就用合适的控制信号译码器对它进行译码和处理。第一控制信号被指定给或被限定给与当前被接收的电台相同的电台或节目,或与 *VHF—FM* 发送系统无论如何也不兼容的另一发送系统,例如 *DAB*。另外,第一控制信号还可包含有关相应的 *DAB* 电台将在哪一个频率范围和/或用哪一个电台(频道)被接收的信息。因此,第一控制信号被用来控制数字广播(*DAB*、*DSR*、*MAC*)与 *VHF—FM* 接收机组合在一起或能被连接到 *VHF—FM* 接收机的无线电接收机。由于这样一种第一控制信号的存在,已经能够推断电台是通过 *DAB* 被发送的。然后,在例如 *DAB*、*DSR* 或 *MAC*、*D2—MAC*、*HD—MAC*、*PAL*、*PLUS* 等这样的无线电广播发送系统(所有系统在技术上完全不同于 *VHF—FM/AM* 系统)中的信息被随第一控制信号一起发送。第一控制信号最好包含将要被控制的数字广播(*DAB*、*DSR*、*MAC*)无线电接收机的所有切换和/或控制参数,以便有可能迅速地从 *VHF—FM* 和/或 *AM* 接收切换到 *DAB* 接收。

在权利要求 2 中利用第二控制信号描述了类似于权利要求 1 的数字无线电广播系统、例如 *DAB*、*DSR*、*MAC* 等和适用于这一系统的接收机。

如果同一电台或同一节目在两个不同的发送系统中被发送,才

发送第一和/或第二控制信号。如果电台只是地方性的,如果这一条件暂时不被满足,控制信号就不被发送。

对于模拟广播(VHF—FM 和/或 AM 广播,在下面也将如此看待)第一控制信号最好在 RDS 数据流中被发送以便第一控制信号被 RDS 译码器译码并被传送给以某种方式被连接或被耦合到模拟无线电接收机的数字无线电接收机。用正在被传送的第一控制信号来控制连接到 VHF—FM 接收机的数字无线电接收机,例如接通并使之接收某一电台信号。另外,如果数字无线电接收机进行信号再现,就用第一控制信号来控制模拟无线电接收机,例如被传动地静噪,因此,根据本发明,RDS 或更确切些,利用 RDS 的第一控制信号的传送以令人惊异的方式作为决定性的技术关键或已有模拟无线电设备和类似 DAB 这样的未来广播之间的连接要素,尽管就其最初的定义而言 RDS 只被并且专门被用于模拟广播,本发明通过 VHF—FM 和/或 AM (DAB)发送频道对 DAB(VHF—FM 和/或 AM)无线电接收机进行遥控以合理的方式简化了所述接收机的操作。

例如,可以用电视发送系统已知的导频载波或类似于 ARI (Autofahrer Rundfunk Information——司机的广播信息服务)的信号或某一辅助频率或某一相位值代替第一或第二控制信号,这种控制信号最好在 RDS 发送频道外被发送。

为了协调数字和模拟无线电接收机,两个接收机或接收机部分通过至少一条行程(控制)线相互连接。在两个接收机的至少一个中设置控制数据计算电路,该电路计算经过行程线传送的信号的值,并完成对两个接收机的控制。

相应于权利要求 8 的发明建议设计了组合无线电接收机,它包括用于接收、处理和再现例如 *VHF—FM* 和/或 *AM* 的模拟无线电信号的第一无线电广播接收机部分和用于接收,处理和再现数字编码的无线电信号(*DAB*、*DSR*)的第二无线电广播接收机部分,由此向两个无线电广播接收机部分提供一个或多个公共部件,特别是公共的控制单元。这样一来,一个或多个部件,例如天线、*RF/IF* 级、操作元件、扬声器、*LF* 信号处理、辅助数据译码器、显示器、电源以及其它合适的电路部分等可在无线电接收机中只被设置一套,而可被指定给两个无线电广播接收机部分。因此,可实现无线电接收机的紧凑设计,作为没有限制的移动便携式和非便携式接收机,这就使用户深刻地理解与已有的 *VHF—FM* 接收相比类似 *DAB* 的数字接收的优点。

本发明的无线电接收机不仅能够接收和处理模拟和数字编码的音频和/或视频广播信号,相反,特殊的适用部件只需在无线电接收机中被设置一套是它具有的显著特点,由此不损坏正在被接收的音频信号的再现质量就能接收,处理和再现前述的几个无线电广播信号,例如 *PAL/MAC* 或 *VHF—FM/DAB*。通过给两个接收机部分只提供一套特殊的部件可得到价格低廉的这样一种混合接收机,因此材料和资源被充分利用,所以用可能的最好方式使用了作为公共项目而设置的部件。

这样一种有创造性的无线电接收机显著的优点是随着 *DAB* 的采用,在传统波段中的模拟无线电广播就象过去一样能够被连续地接收和再现,而与此有关的性能和再现质量被显著地改善。除此之

外,本发明的无线电接收机用户不必了解在哪个国家或在什么样的欧洲范围内何时采用 DAB 以及何时逐步或完全取消 VHF—FM 广播。即使在完全取消个别或所有的模拟 VHF—FM 无线电广播信号后,有创造性的无线电接收机仍可被使用。

特别是由于对数字和模拟接收机部分使用公共的控制单元,所以保证了可能是最好的接收机调整以及接收机的再现质量。此外还实现了简单的操作。

如上所述,如果第一控制信号在采用 DAB 时也能用在 VHF—FM 无线电信号内的模拟无线电信号来发送,并且所述控制信号可被用作用户信息以及可被用来进行从模拟信号再现到数字信号再现的转换和相反转换,则上述的模拟/数字无线电接收机就将更加出色。

使用这样的多波段 VHF—FM<—>DAB 控制信号发送使本发明的无线电接收机具有其它显著的优点。

例如,对于上述的 RDS 系统,同一 VHF—FM 和/或 AM 无线电台的一系列可供选择的 VHF—FM 频率 (AF 码) 被发送。如果本发明的 VHF—FM 无线电接收机现在被设定为 (例如) VHF—FM 接收并且用 99.8MHz 接收电台 NDR2,则接收可被听见,如果同一电台也通过 DAB 来发送,则用在 VHF—FM 信号 AF 系列内的 DAB 数据流中所需电台的相应电台位置的值来发送作为另一可供选择的频率的 DAB 广播的“数字”多个频率。这一“数字”AF 和/或所需电台的电台位置的值代表第一控制信号,利用控制信号译码器,在此是在模拟接收机中的 RDS 译码器可对第一控制信号译码

并在数据处理单元中进行相应的处理。然后可用数据处理单元这样调整模拟/数字无线电接收机,使一旦接收到这样的第一控制信号就切换到 *DAB* 接收以便获得尽可能好的再现质量。

通过数字电台信号的 *DAB* 辅助信号频道用 *AM* 或 *VHF—FM* 无线电信号的可供选择的频率来发送数据也是本发明的目的。*DAB* 辅助信号频道的数据格式最好与 *RDS* 数据格式兼容以便也能用 *RDS* 数据计算电路来计算 *DAB* 辅助信号的数值。例如,如果移动接收机到达数字电台信号的广播极限,而所述接收机正在被调谐到该数字电台信号,并且该信号正在被再现,那么该再现能够被立刻中断。在这种情况下可及时地切换到可供选择的模拟 *VHF—FM* 或 *AM* 接收,这样在 *DAB* 广播范围之外还能继续接收相应的电台,如果 *AM* 或 *FM* 接收区域大于 *DAB* 广播范围的话,由于模拟广播可长距离接收,情形则通常是这样的。但是,最好也在 *DAB* 辅助数据频道中发送与无线电台的数目有关的编码信息,这一信息在接收机一侧可被用来计算所需电台的数值并调谐到所需的电台。

以下通过几个可能的实施例来进一步详细地描述本发明。

附图表示:

图 1a:本发明由用于接收数字编码的音频广播信号和/或 *VHF—FM* 和/或 *AM* 广播信号的接收机构成的无线电接收机;

图 1b:图 1a 的另一种形式;

图 2a—c:组型 2 的各种 *RDS* 数据格式;

图 3:图 1 无线电接收机操作单元的电路方框图;

图 4:通过行程线被连接到 *DAB* 接收机的 *VHF—FM* 接收机

的电路方框图；

图 5:操作单元的流程图；

图 6:发射机装置的电路方框图；

图 7:PI 码计算的流程图；

图 8:本发明用于电视的发射机和接收机装置的电路方框图；

图 9:显示单元的结构设计。

图 1a 表示能够以合适的方式接收、处理和再现 DAB 广播信号和 VHF—FM/AM 广播信号的无线电接收机 0。数字接收机部分 5 的每个元件通常也被用于 VHF—FM/AM 接收机部分 6。这样的无线电接收机可被称为混合接收机，因为它有两个接收机部分 5 和 6，更确切些是有模拟和数字接收通道，它们在原理上完全不同，但两条接收通道尽可能多的部件或电路元件被合并或“结合”。

这样的无线电广播接收机也可以是图 8 的包括用于接收和处理模拟和数字音频和/或视频信号的组合电路的电视接收机 80，这些信号按一种或多种已知的标准，例如 PAL、SECAM、NTSC、PALPLUS、MAC、D2—MAC、HD—MAC 等被发送。例如第一或第二控制信号这样的辅助信号，可以在类似 VPS 或电视文字信号的垂直消隐间隔中不与这些信号一道或与这些信号一道被发送。

模拟和数字编码的广播信号通过天线 1 由接收机接收并传送给公共 RF/IF 级 2。如果 DAB 接收频率在 VHF—FM/AM 的已有发送频谱内，那么就能使用单个 RF/IF 级 2 的调谐单元，更确切些是适用于该发送频谱的调谐器。如果 DAB 发送/接收频率在无线电广播的已有发送频谱外，那么 RF/IF 级 2 的接收频率必须被扩展到这

一频率或者根据图 1b,通常两个或多个独立的 *RF/IF* 级 2a 和 2b (每一个都能被调整到所需的频率)被用于接收机部分 5 和 6。在某种条件下,例如对于卫星/地面接收,如果无线电接收机能包括适合于每条接收通道 5 和 6 的 *RF/IF* 级和/或已被标准化,和能被相互互换的 *RF/IF* 模块则是有益的,因为这就使各条接收通道的可检测性能被改善。由此能够毫无问题地实现无切换延时,因此各个电台从 *DAB* 到 *VHF—FM* 或从 *VHF—FM* 到 *DAB* 的切换没有再现中断。这样一来,如果 *DAB* 或 *VHF—FM* 的频率范围被再分配,那么只需互换为这一再分配而设计的 *RF/IF* 级或模块。

RF/IF 级 2 的调谐是用一公共中央控制电路或控制单元(微处理器)3 来实现的。由控制单元 3 控制的也被称为分离器的输入控制电路 4 将接收的信号传送给 *DAB* 接收机部分 5 或 *VHF—FM/AM* 接收机部分 6。在某些情况下可省略电路 4。通常将图 1 所示的接收机装在单独的机箱中也是有益的,这就保证了几乎不超出已有模拟接收机的空间要求的紧凑设计。

在位于 *DAB* 接收机部分 5 中的 *DAB* 特有的数字信号处理电路中,以数字编码形式被接收但以模拟方式被发送的音频信号被模—数转换器数字化。因此,通过将 *RF—IF* 级 2 设计为数字 *RF/IF* 级或 *RF* 解调器就能在 *RF/IF* 级 2 中将接收的信号数字化。实际的数字信号处理是用于 *DAB* 接收机部分中的至少两个大规模集成电路——*IF* 信号处理器和音频信号处理器(都没有表示出来)来完成的。除根据 *COFDM*(*Coded Orthogonal Frequency Division Multiplex* (正交编码频分多路复用)技术(在 *EBU* 技术中心 1988

年 9 日的“用于 UHF 卫星语音广播的先进数字技术”(Advanced digital techniques for UHF Satellite Sound broadcasting)中描述)以多个频率被发送的数字广播信号的频道选择和频道译码外,对于频道译码器和根据 MUSICAM(=Masking Pattern adapted Universal Subband Integrated Coding And Multiplexing(掩蔽模式修改的通用子频带综合编码和多路复用)译码技术以音质的观点用例如也包含用于子频带译码的多相滤波器的 DAB 信源译码器完成的信源译码,音频处理器也执行类似改变音调、音量、淡出淡入控制、平衡等的音频功能,这些功能用当今接收机设计中的模拟电路技术来实现。

MUSICAM 是一种音频信号的基带编码技术。通过利用音质现象,与例如每个单信号 16 比特/48KHz 的线性编码相比,它获得了 96 千比特/秒的数据压缩,即压缩了八分之七。COFDM 表示在 DAB 中的频道编码并主要解决地面多通道接收的问题。回波信号事实上增强了想要的信号。增强想要信号的关键是数据流成为具有单个载波的 4-PSK 调制的许多载波的细分(例如 1536 个载波)、正交载波的排列、利用多通道信号的保护间隔的引入以及在时间平面上的电台信号的交错。为了选择电台,DAB 调谐器将能够被调谐到每个 WFDMA 频率位置(全部都在一个频率范围例如电视频道 12 内),COFDM 译码器由此根据这一多路复用信号选择立体声信号。

根据常规技术设计的 RF/IF 部分 2(或分离器)提供一信号,在 DAB 电路 5 中的 IF 信号处理器根据这一信号提取被包括在这一信号中的数据流。数据流以帧的形式来构成,每个帧首先包含一最前面

部分,所谓首部(*header*),它包含了帧的状态信息。该帧的另一部分包含适用于误码识别(误码检测)的数据。帧的下一部分表示实际的数字化音频信号或相应的音频扫描值。称为填充比特的帧的另一部分被设置在音频数据和比例系数保护比特之间。译码器能够利用来自保护比特的信息,这些信息被作为奇偶校验比特或 *CRC*(循环冗余码)字,用于比例系数的误码纠正或掩蔽。帧的另一部分是被称为“与程序有关的数据”的辅助信号,它们的一部分已被包括在首部之中并且在发射机一侧被定义。

数一模转换后在 *DAB* 电路 5 的输出提供一 *LF* 音频信号以便进一步处理和再现。

在 *VHF-FM* 和/或 *AM* 接收机部分 6 中,通过在混频级中进行混频、在解调器中进行解调和在 *LF* 级中进行放大和 *LF* 处理等以已知的方式,从 *RF/IF* 前置级的前置滤波 *VHF-FM/AM* 信号中获得一 *LF* 信号,然后所述 *LF* 信号在电路 6 的输出端被输出。

接收机部分 5 和 6 通过单向和/或双向行程(控制)线被连接到中央控制单元 3 或数据和音频信号处理器并且被该控制单元或处理器控制、接通/断开。利用操作单元 9,对每条接收通道可将各个所需电台都设定在所需的设定值中。利用由微处理器实现的中央控制单元 3,电路 6 或 5 的信号输出 7 或 8 总有一个现在被静噪(*mute*),因此所需音频信号在扬声器 16 处被再现。由中央控制电路 3 控制的输出控制电路 11 适用于静噪和 *LF* 信号处理;所述输出控制电路包括被连接到两个接收机部分 5 和 6 的输出 7 和 8 的输入。在有这种需要的地方设置屏蔽装置(未示出来),它使各个部件不受其它部件的

影响。

中央控制单元 3 利用操作单元 9 可完成混合接收机的两个接收机部分的相应操作和编程。公共显示器 10 或图象屏幕 80 表示所需的信息,例如与数字或模拟无线电接收有关的电台名称和/或波段(频道)名称以及操作和/或程序步骤。利用多波段控制信号的发送有可能迅速地显示所需电台能被接收的波段名称。

DAB 特有的数字信号处理电路 5 包括一数字输出端 12,数字编码的辅助和/或想要的信号和/或控制信号利用例如连接到混合无线电接收机的 *DAT*、*DCC* 和 *MOD* 这样的记录和/或重放设备经该输出端被输出、记录以及重放。数字输出端 12 最好被连接到频道译码器的输出,这样一来,在被连接到输出端 12 的 *DAB* 记录器中利用 *DAB* 信源译码器就能采集(记录)被数据压缩的数据,并将其作为 16 比特 *PCM* 信号来再现。此外,混合无线电接收机包括一第一模拟输出端 13,该端的模拟值——就这些值的信息内容而言——基本上相应于在 *DAB* 特有的数字信号处理电路 5 的输出端 12 处的数字化值。该端的信号也可利用连接的记录和/或重放设备来采集。

混合无线电接收机还包括被连接到 *FM/AM* 信号处理电路 6 的输出的一个第二模拟输出端 14。两模拟输出端也可在物理上被设计为一个输出端,要被再现的 *LF* 信号或第一或第二控制信号总是在该输出端出现,并且由例如一个比较测量单元进行检测。也为控制单元 3 提供单独的单向和/或双向数据输入和/或输出线 35 是可行的,控制单元的控制数据利用该线可在接收机的输出端被获得,并且/或者例如类似 *RDS* 已知的 *CT*(*Clock Time and Date*(时钟定

时和日期)码的信息这样的控制数据或与发送模式有关的信息利用该线被传送给控制单元进行编程。这样,所述控制数据然后可被存储或被传送给记录和/或重放设备进行记录和/或重放控制。

混合无线电接收机还包括一中央存储器 15,用模拟无线电信号和用数字无线电信号发送的辅助信号以及第一和/或第二控制信号被存储在该中央存储器 15 中,并且可以以合适的方式被用于调谐或信号处理或控制每个电路或电路部分。除此之外,其它数据处理程序和/或用来控制调谐、电台设定、再现、操作和显示等的数据被存储在存储器 15 中。*RDS* 信号、*DAB* 辅助信号和/或第一和第二控制信号被中央控制单元 3 处理和评价。但是,用在 *VHF—FM* 接收机部分 6 和 *DAB* 接收机部分 5 中的单独的数据处理和电路(未示出来)对上述信号进行预先评价是可能的并且也可以是有利的。

图 2a 表示 *RDS* 数据两组型的数据格式。这一数据格式见引用的 *RDS* 规范。*GT* 是 4 比特的长组类型的代码,在这一例子中为组二。*PI* 码(电台链路(网络)识别)由允许接收机把国别、节目范围/语言区域和电台代码区分开的一个代码(16 比特)组成。*PI* 码没被用于直接显示,它被逐个地指定给每个无线电广播电台并用于广播同一电台的 *VHF—FM* 发射机的识别。对于在移动接收时被调到的发射机变得太微弱的情形,接收机部分 6 与被包括在其中的 *RDS* 译码器以及中央控制单元 3 一起利用 *PI* 码就能自动地搜索可供选择的 *VHF—FM* 频率。*AF* 码由包含在 *PI* 码中被列出的电台可供选择的载波频率的一个代码(8 比特)组成。

由 2b 表示图 2a 被由图 6 的 *VHF—FM/AM* 发射机 60 播发的

第一控制信号或第二条识别数据(权利要求 8)或控制信息扩展的数据格式。图 2c 表示数据格式的长度保持和图 2a 的一样长而用有关 DAB 电台频道的 8 比特信息代替 AF 码的数据格式。在图 2b 的数据格式中,格式的字块长度被增长、AF 码的个数与图 2a 的一样多,而在图 2c 中字块长度与图 2a 中的数据格式一样但少了一个 AF 码字。一旦数据处理使用通常的 RDS 译码器图 2c 的数据格式在一定的条件下就能显示某些优点。为了可靠的发送,数字化的第一控制信号有它自己的误码保护或专门的纠错数据。由于被设计为第一控制信号、主要在无线电接收机 0 中用 RDS 译码器来检测的 DAB 码的存在,因此允许无线电接收机迅速地确定利用 VHF—FM 正在被接收的电台或节目也正在被发送并且可能被利用 DAB 来接收。但是,除在多个频率被分布于其中的频率范围内的数据之外,DAB 码在具有有几个电台的几个电台位置的数据帧中还包含电台位于哪一个电台位置的信息(有关这方面请看 DSR 规范)。DAB 码中的数据帧的一组单个载波频率或例如电台的区别代号 NDR2 或 DAB 接收机部分 5 的相应 PI 码和其它控制信号最好被包含在 DAB 码中。

还能够用在 RDS 数据格式中的其它标记代替在 AF 代码系列中插入的 DAB 代码,例如 DAB 广播常用的在本发明的 VHF—FM 广播中无用或未被使用的组类型序数 GT。由于组类型序数总是在每个字块的开始处出现,所以在一定的条件下,具有 DAB 特有的 GT 的这种标记,例如在数字 8 和 14 之间未被指定的 GT 序数对快速评价是很有利的,特别是如果在相应于当前电台或无线电节目的 DAB 波段中的恰当的电台位置在 DAB 特有的 GT 之后出现,这样

就能立即取出相应的电台位置。此外,当使用 *DAB* 特有的 *GT* 序数时,对于本发明的 *RDS* 译码器/接收机以及它们的评价电路绝对不会出现兼容性问题,这是因为它们忽略了它们没规定的 *GT* 序数。

如果图 2b 或 2c 的 *RDS* 信号被接收,*RDS* 记录器或更确切些,给它指定的数据处理和控制电路(图 5)例如中央控制单元就利用第一控制信号的评价记住某一电台或节目,例如 *NDR2* 也能被利用 *DAB* 来接收。如果 *NDR2* 被用户用操作单元 9 来接收,混合无线电接收机就自动地或在按下按键 30 后切换到利用 *DAB* 接收机部分 5 的 *DAB* 接收,并且断开 *VHF—FM* 接收机部分或将其转换到等待方式或者继续接收已被静噪的被调谐的 *VHF—FM* 电台。在一定的条件下可供选择的频率不再被取出。因此就获得了尽可能好的再现质量。用户不必亲自进行切换就能尽可能迅速地实现由 *FM* 接收到 *DAB* 接收的切换。如果第一控制信号或 *DAB* 代码在一次或多次尝试后不能被译码,就利用预置的 *VHF—FM* 频率取出所需的电台或利用已知的 *PI* 和/或 *AF* 代码评价搜索可供选择的频率,用该频率有可能实现最好的接收。

但是,即使用图 2a 的数据格式,接收机也有可能确定正在被接收的电台是否也在以数字编码的形式被发送和可被接收。为此,例如根据图 7,在指定给 *RDS* 译码器的控制单元 3 中计算 *PI* 码的数值。*PI* 码的电台标志,例如“*NDR2*”因此能被确定为一个二进制的值。利用被存储在存储器 15 中的包含也利用 *DAB* 或 *DSR* 发送它们电台的广播装置的电台标志的比较清单和通过将正在被接收的电台标志与比较清单进行比较就能在非常短的时间内建立 *DAB* 或 *DSR* 接

收的切换标准。比较清单最好被存储,直到它被新的比较清单替换为止。由于有可能在“数字”频率上同时发送几个 *DAB* 电台和其它数据频道,所以只用图 2b 或 2c 的 *DAB* 码规定“数字”频率在某些条件下对于切换是不够的,因此两种发送系统的 *PI* 码用或不用比较清单的随后比较都是必要的。

当 *NDR2* 的电台识别信号 *SK-PI* 与在比较清单中列出的电台识别信号 *SK-DAB 0.....n* 中的一个一致时,或者发生自动切换到所需电台的 *DAB* 接收或者它被显示给用户,使通过按下某一键,例如在操作单元 9(图 3)上的键 30 能够完成切换。因此,在这种情况下,被用作接通在 *DAB* 接收机部分或接收机中的某一电台的控制信号是作为第一局部控制信号的 *RDS* 信号的 *PI* 码,并因此计算该代码的值。但是,不是 *PI* 码而是来自无线电数据信息的其它信息、例如交通节目电台 *TP* 的标志 *PS* 码(电台名称或电台网络的名称)也可被作为切换标准来评价。因此,当利用为此目的设置的输入单元 9(例如将人的声音转换为电操作的命令的语音识别系统)输入例如“*NDR2*”的电台名称时,总是能够以简单的方式保证所需电台的最好接收。

如已经描述的那样,如果无线电接收机是例如图 8 的电视接收机,那么一旦用 *PAL* 接收从播音室 83 发出的电台,如果同一电台例如也通过卫星用 *MAC* 来发送,则相应的第一控制信号也被发送并且在电视屏幕上显示例如“*MAC*”。在能够接收和处理 *PAL* 和 *MAC* 电视信号的电视接收机 80 中,当接收这样的电台时,切换到 *MAC* 接收例如 *D2-MAC* 或 *HD-MAC* 是自动地或在操作遥控

器 82 上的“MAC/PAL”键 81 后被完成的,因此向用户提供了具有技术上最好的音/视频质量的电视信号。这样一来,用这样的电视设备不仅可以完成电台识别信号的监测而且还能够经常地测量在那一时刻不被再现的相应的电台信号的接收或发送质量。因此有可能同时地检测和比较通过各种发送通道传送给接收机的无线电信号,例如 PAL 和 MAC 信号。通过按一个基准的恰当的标准化,比较的结果与 OSD(屏上显示)编程一起能够以为此目的提供的方式被呈现给用户(见图 8),这就使对于切换的决定变得容易了。例如 ARD、ZDF、NDR 和 SAT1 等这样的电台标志在此处最好被直接地和永久地指定给遥控器的各键,使用户不必记忆电台各键的配置。

如果上述无线电接收机被设计为 MAC/PAL 录像机或 DAB/VHF—FM 记录设备,那么节目发送的记录以例如 MAC 操作模式来完成,在该模式中能够保证最好的音频和/或视频质量。第一或第二控制信号在这里也可被用作 PAL 或 MAC 发送的电台的 PAL 或 MAC 记录的切换标准。

现在如果在移动的混合接收机中进行 DAB 接收,已知 DAB 信号实际上受到强烈干扰但错误仍然可被校正,只要被接收的场强或更确切些是场强的数值表示,例如误码检测率 BER 降低于预定的阈值,混合接收机就切换到在 VHF—FM 接收中的 NDR2。因此,如果使混合接收机更加远离 DAB 信号的广播范围就避免了 DAB 接收的突然中断。在这样的边界情形中,FM 接收在某些条件下具有被称为“工作可靠但性能下降”的较好的特性,这已是众所周知的。因此,开发混合接收机的工作可靠但性能下降特性是切合实际

的和有益的。能够毫无问题地利用中央控制单元迅速接通或断开接收机部分 5 和 6, 如果被断开的接收机部分处于等待方式或者被静噪的接收机部分 5 或 6 接收与不被静噪的接收机部分 6 或 5 相同的电台就更是如此。利用由控制单元 3 控制的可寻址中间存储器(未示出来), 没有任何其它输入还能获得, 所以在接收机部分之间的切换不产生再现的无论短或长的任何干扰中断。

此外, 在 DAB 电路 5 中, 被接收的数字编码的无线电信号的误码率(BER)通过误码测量/校正电路来测量, 该值被送给控制单元 3。如果误码率超过存储在存储器 15 中的一预定值(即接收质量降到低于一预定值), 那么就通过控制单元切换到 VHF—FM, 如果该值被超过一次、多次或被连续地超过的话。如果无线电接收机总要被调谐到某一电台的 VHF—FM 接收并再现之, 那么就最好在同时静噪模拟接收通道 6 时利用 DAB 接收通道实现到再现的切换, 如果来自误码测量/校正电路的信号表明 DAB 接收质量足够地高于一预定值的话。特别是, 在已经能够以合适的质量获得当前电台的 VHF—FM 无线电信号但不能获得相应的 DAB 无线电信号的地区, 建议维持 VHF—FM 接收。虽然切换到 DAB 也是可能的。

图 3 是在图 1 的无线电接收机中有利的操作单元 9 的电路方框图。操作单元 9 包括波段选择键 17、可编程存储单元选择键 18、“最好质量”键 30、具有数字键盘的接收频率输入单元和频道号码输入单元 19 以及电台存储器 20。键 17、18 被连接到电台存储器 20 和控制单元 24, 控制单元 24 与控制单元 3 完全等同或在无线电接收机中被单独设置。输入单元 19 被连接到控制单元 24。存储器选择键

18 和频道号码输入单元 19 一样,适合用来设置 *VHF—FM* 接收的操作和 *DAB* 的操作。当编程存储单元选择键 17 时,控制单元记住在被指定给电台键 *Y* 的波段 *X* 中的电台是否也能够利用 *DAB* 来接收。如果能够接收,相应电台的位置就自动地或在操作键 30 或 *DAB* 波段键 17 后被指定给 *DAB* 波段的同一电台键 18,并且被调谐电台的相应数据被存储在电台存储器 20 的合适的单元中。编程由此得到简化。这一编程方法也能够以相反的方向来实现,即从 *DAB* 波段单元到其它接收波段单元。

在图 3 的例子中,已经确认通过控制单元计算第一控制信号的数值,电台 *NDR2* 和 *FFN* 也能利用 *DAB* 来接收。相应电台位置被自动地输入到在 *DAB* 波段中的相应键 18(1 和 4)的存储单元之中。操作单元的主要目的是总是以最好的再现质量将由用户选择的电台提供给用户。在这样做的时候,在某些情况下,根据再现质量或通过显示单元 10,用户可能只知道当接收 *VHF—FM* 或其它模拟电台时,接收机自动地转换到 *DAB* 或 *DSR* 接收。

在现在的例子中,如果用户现在选择了 *VHF* 波段,一旦自动地或仅在操作键 30“最好质量”后按下存储器键 1 和 4,控制单元就将接收机切换到 *DAB* 接收。随后按下键 2 就返回到 *VHF* 接收,并且指定为 *VHF* 接收的电台 *WDR1* 被调谐(请参看图 5)。因此,一旦按下键 18,如果相应被选择的电台也能利用 *DAB* 来接收,那么被停止的是使用波段选择键选择的 *VHF—FM* 波段,而不是该被选择的电台。

如果一电台既能利用 *VHF* 也能利用 *DAB* 来接收,那么在电台

存储器中的相应存储单元就用一个二进制识别信号来标记。为了迅速切换,控制单元就只需要计算识别信号的数值并进行恰当的切换和电台调整。当一电台已被接收,显示单元 10 不仅显示电台名称(在此为 *NDR2*)和当前的波段名称(在此为 *DAB*),而且还显示可供选择的波段名称(在此为 *VHF* 和 *MW*),*NDR2* 也可通过该波段来接收。为了切换到可供选择的波段 *VHF* 或 *MW*,请按下相应的波段选择键 17。

接收频率输入单元或数字键盘 19(有 10 个键)适合于使用 *DAB* 以及 *VHF—FM/AM* 的电台的直接选择。由于 *DAB* 或 *DSR* 电台的电台位置以及电视台的电台位置通常是两位数,所以它原则上可区别于总是大于两位数的被选频率值。利用在控制单元 3 中的评价电路,在已输入两位数后可毫无疑问地确定 *DAB* 接收是否正在用被选择的波段来接收。因此,不按波段选择键 17 和/或存储单元选择键 18 也可以选择可接收的电台。输入单元 19 最好包括带有“输入”功能的一数据释放键 *DFU*。但是,被键入的电台位置数的数据释放也能够利用键 30 或 *DAB* 键来完成。因此,如果每个电台有它自己的数字电台位置特征是有利的。但是,作为另一种方案,数字键盘 19 最好被连接到在控制单元中的一个十进制——二进制转换器,该十进制——二进制转换器根据输入的 0 到 255 之间的数产生 8 比特长的一个二进制字,这样一来,用户也能逐个地确定十进制数和二进制值之间的分配。对于 *FM* 或 *AM* 或 *DAB*。*DSR* 操作,输入的十进制数的二进制值被控制单元作为电台参考号数进行评价。电台参考号数是用 *RDS* 发送的所需电台的 *PI* 码(比特 9 到 16)的一部分,并且

被存储在电台存储器 20 中。由于每个电台被指定专用的电台参考号数或印刷图象数据,所以用户不必知道相应的接收频率通过数字键盘的输入也可以接收电台。通过比较存储的 *PI* 码或相应的电台参考号数,接收机设定所需的接收应率或更确切些,所需的电台。在某些情况下,为了存储 *PI* 码,必须首先开始电台搜索,以便将接收机“介绍”给在接收机的区域能够被接收的电台以及电台参考号数。

由于许多部件通常在两个接收机部分中被使用,从电路的观点来看,图 1 的无线电广播接收机已经具有非常紧凑的结构。在个别情形中,很容易想到为两条接收通道分别提供某些部件而两条接收通道共同使用这些部件。

特别是,如果单独的 *VHF—FM* 接收机被用导线与单独的 *DAB* 或 *DSR* 接收相连在一起,例如,出于翻新改进的目的,那么只有少量部件能够被两个接收机共同使用。图 4 表示这样的翻新改进对 *VHF—FM* 接收机 21 能被如何处理。在这种情形中决定性的东西是公共接口 22,通过该接口,控制信号以及想要的信号从 *DAB* 接收机部分 23 被传送到 *VHF* 接收机部分而反之亦然。术语接口特别指两个接收机部分的输入和输出以及输入和输出之间相应的导线。*VHF—FM* 接收机 21 包括天线 1 和用于再现的扬声器 16 以及模拟音频信号的接收、处理和再现所需的所有电路部分。通过接口 22 被连接到 *VHF—FM* 接收机的 *DAB* 接收机和接收机 21 一样,包括它自己的操作单元、指示器和 *LF* 信号处理电路(未表示出来)。*DAB* 接收机 23 可通过接口 22 被直接连接到天线的输出。此外,在接口中设置了双向行程线,为了控制的目的,第一或第二控制信号通过该线

被传送到相应的其它接收机。通过接口也可以给两个接收机提供公共电源。在 *DAB/LF* 级的输出端的 *LF* 信号通过接口被直接传送给扬声器 16。用两个接收机的操作单元或一个接收机的操作单元都可以设定例如音量、平衡、立体声/单声道等这样的再现参量。来自 *DAB* 接收机的相应的操作控制信号也通过接口被传送给 *VHF-FM* 接收机，并在 *VHF-FM* 接收机中被处理。*VHF-FM* 接收机 21 和接收机部分 6 一样也包括一 *RDS* 译码器以及适用于这样的处理 *RDS* 信号处理电路。如果接收了被用 *RDS* 信号发送的第一控制信号，就输入一切换脉冲给 *DAB* 接收机，该切换脉冲接通 *DAB* 接收机并取出被指定给正在通过 *VHF-FM* 被接收的电台的电台位置。

图 6 表示 *VHF-FM* 发射机或 *VHF-FM* 发射机装置 60，它包括发射天线 61、*VHF-FM* 调制器单元 62、第一控制信号译码器 63 和混频器 64。来自播音室(未表示出来)的电台信号 *PI* 经由数据输入 65 被传送给发射机装置 60。控制信号编码器经由输出 66 传送第一控制信号给在混频器 64 上的输入端 67，混频器 64 将第一控制信号与来自 *VHF-FM* 调制器单元 62 的无线电信号进行混合并以此来调制该信号。在现在的例子中，第一控制信号是在 *VHF-FM* 无线电信号中的导频载波或一辅助频率，该辅助频率位于离载波频率 M 乘 19KHz 的地方。“ M ”是一自然数，例如 4。来自混频器的被混频的输出信号通过天线 61 来播发并且可由 *VHF-FM* 接收机来接收。只有当当前电台 *PI* 也由发射机装置 60 或另一发射机 S_n 通过数字广播 *DAB* 或 *DSR* 来播发时，才也发送第一控制信号。否

则就不发送。第一控制信号可在接收机一侧用在无线电广播接收机中的合适的控制信号译码器来译码并且可在其它的处理中被应用,如已经描述的那样,用于控制 *DAB* 接收机。

权利要求 17 的发射机装置 *SZ*(未表示出来)可用一第二控制信号编码器来构成以便产生第二控制信号,由此第二控制信号或第一参量(识别数据)(见权利要求 8)作为辅助信号被插入数据信号流中。

如上所述,对于 *DAB*,几个、最好六个根据 *COFDM* 技术在多个载波频率上相互交错的立体声电台将被发送。因此,例如六个电台的音频信号还有伴随电台的信号被包括在 *DAB* 发送的数据帧中。包含关于电台的个数的信息的数据比特最好也被发送,该电台在 *COFDM* 多路复用帧中所发送的节目中被发送。伴随电台的信号也是电台标志或电台名称,例如 *NDR2*、*FFN* 等,如图 3 所示,它能在显示器 10 上被显示。接收数据帧的 *DAB* 接收机因此总是同时接收六个电台,只有其中一个电台被再现。如果在数据帧内被发送的所有电台的名称总是在 *DAB* 接收机的显示器 10 上被显示的话,这将是有益的。如图 9 所示,利用这样的显示使设定所需的电台变得非常容易和清楚。*DAB* 接收机 5 或 23 不重新设置接收频率而能够接收被显示的每一个电台的原因在于,数据帧的相应的电台位置被取出,所需电台的电台信号被存储在该电台位置中。

对于例如如图 9 所示的显示器区域,就简化操作而言,将电台键 30 这样分配给显示器区域使能清楚地接收所需的电台是合理的。模拟无线电接收机键的这种设置见德国专利 *DE2758034*。

但在 DE2758034 中,当接收所需的电台时必须首先返回到相应的接收频率。此外,根本不能被接收的多个电台在显示器区域上被显示。还有,在图 9 中电台键 30 的数目等于在多路复用信号中被发送的电台的数目并且被限于这一数目。

图 9 的显示器区域具有个别的控制并形成一点阵。如已在图 3 所示,当然也能够显示与显示连接的电台还能在哪一个发送频道,例如 VHF、AM、DSR 等上被接收,只要合适的第二控制信号也通过 DAB 发送频道被发送。另外,被指定给电台的节目种类信息——新闻、通俗、文化等也能被显示,如果节目种类信息被电台发送的话。合适的标识,例如,改变字符的尺寸黑体字和改变在显示器区域中的相应电台名称的背景等,或者被指定给这一电台名称的键 40 的特殊标识,例如通过使位于该键的一发光二极管发光,都能作为表明在那一时刻哪一个电台正在被再现的手段。但是,除所有电台完整的电台名称外,也可以在显示器上显示每个可接收电台的一个一位的符号,这样显示器本身尺寸小,占据很小的空间,如图 9 所示。

但是,键 40 可被省掉,如果显示器区域具有“轻触输入”功能或者被制成“触摸屏幕”,这样就只需触摸在显示器区域上的表示所需电台的位置。在触摸显示器区域的这一位置后,信号被传送给控制单元并且所需的设置被完成。类似图 9 所示的显示单元或显示器 10 可用于任何 DAB 接收机,即使第二控制信号不被发送并其接收机不被连接到 VHF 无线电广播接收机也可以。

图1a

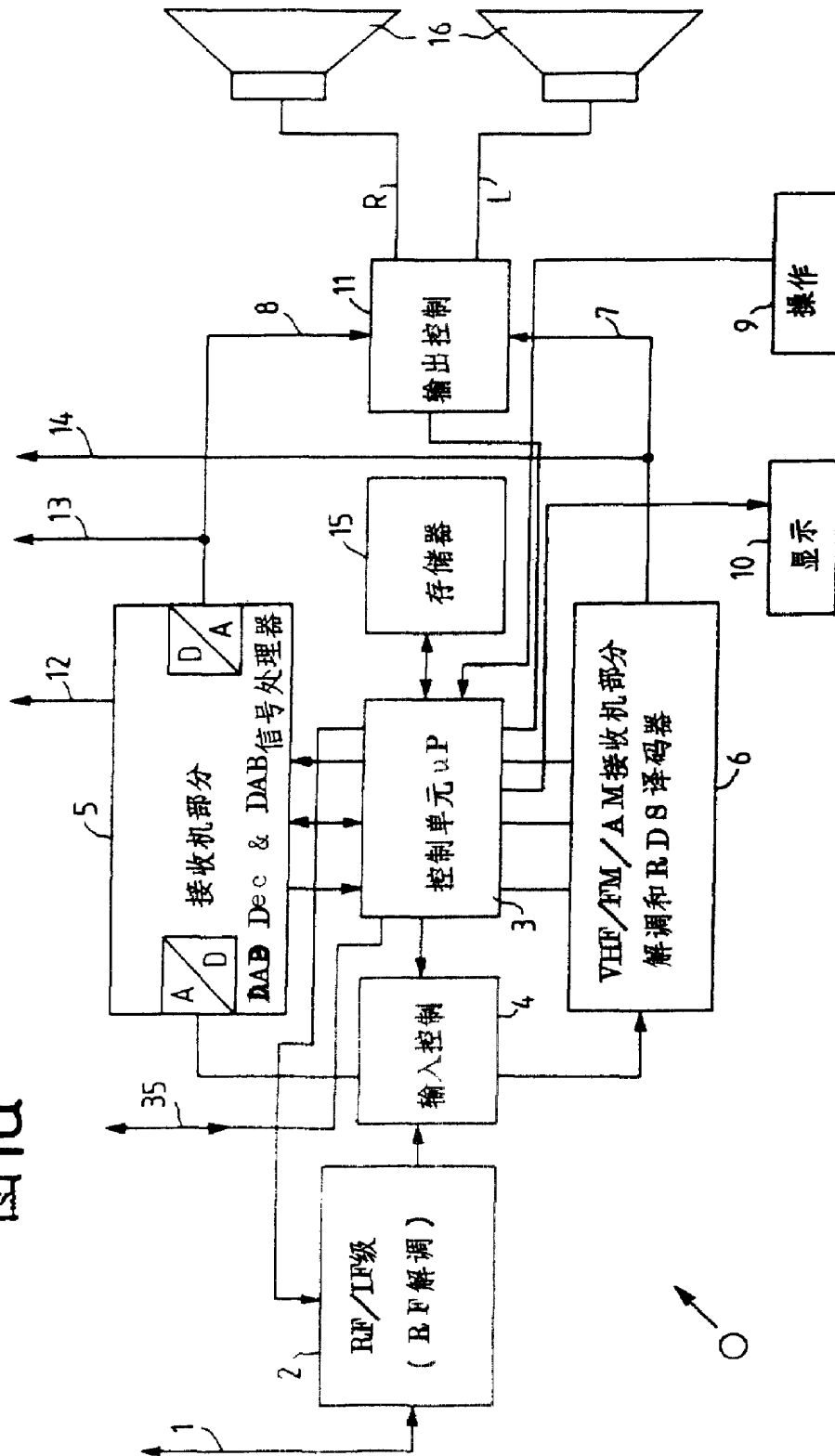
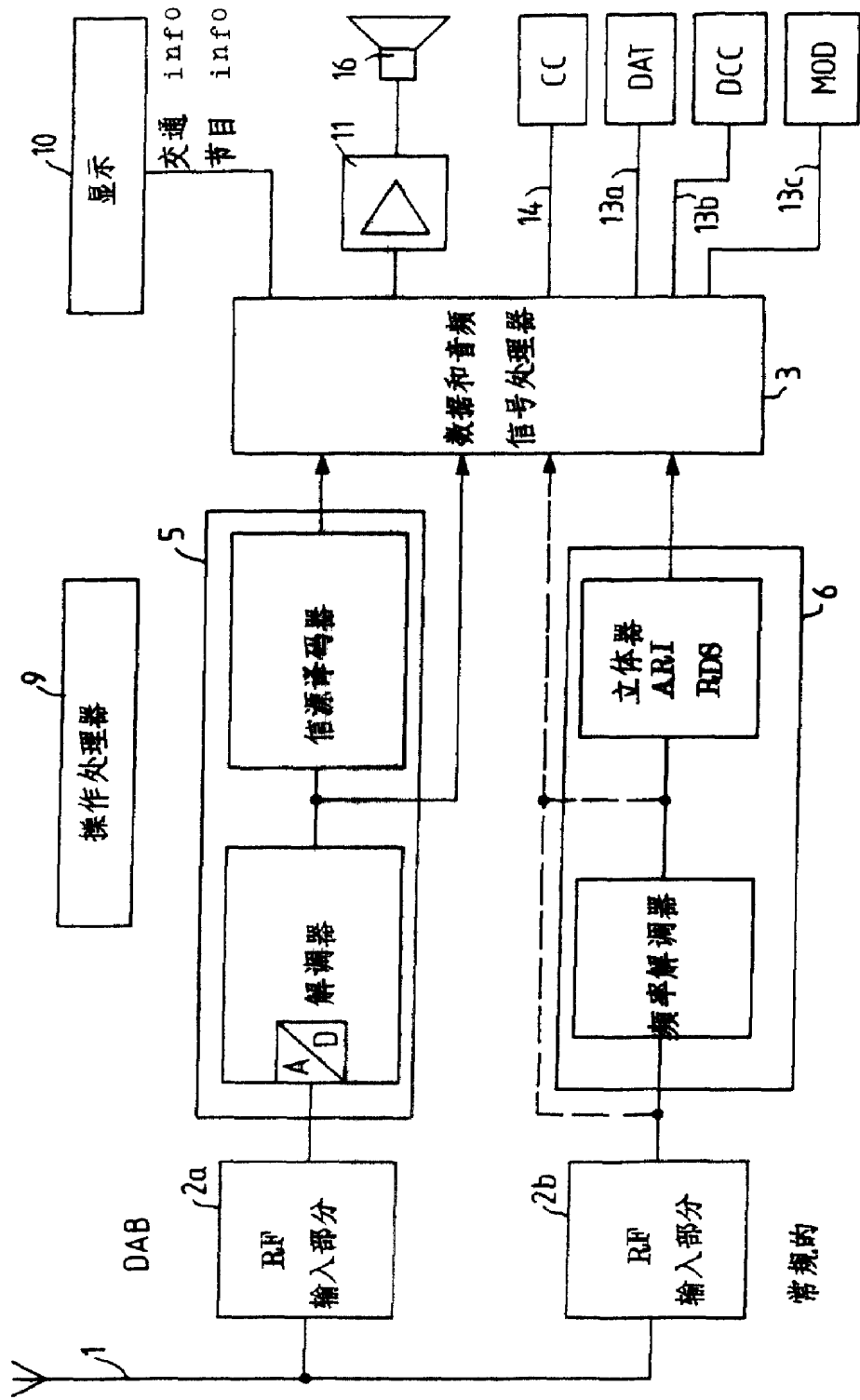


图1b



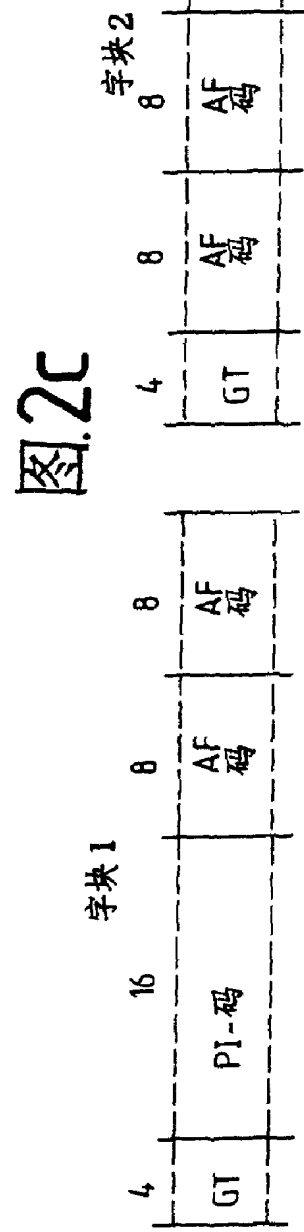
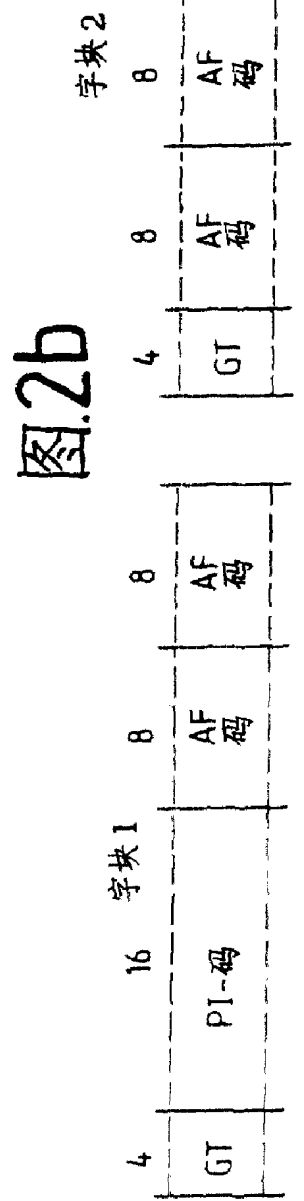
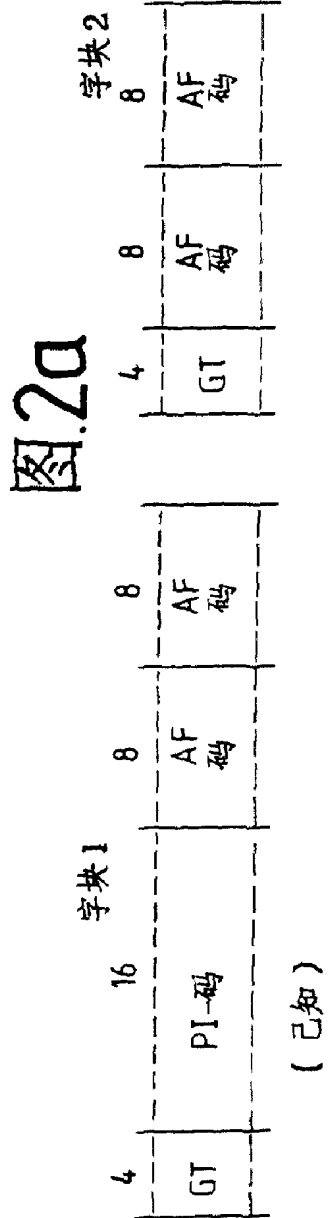


图.4

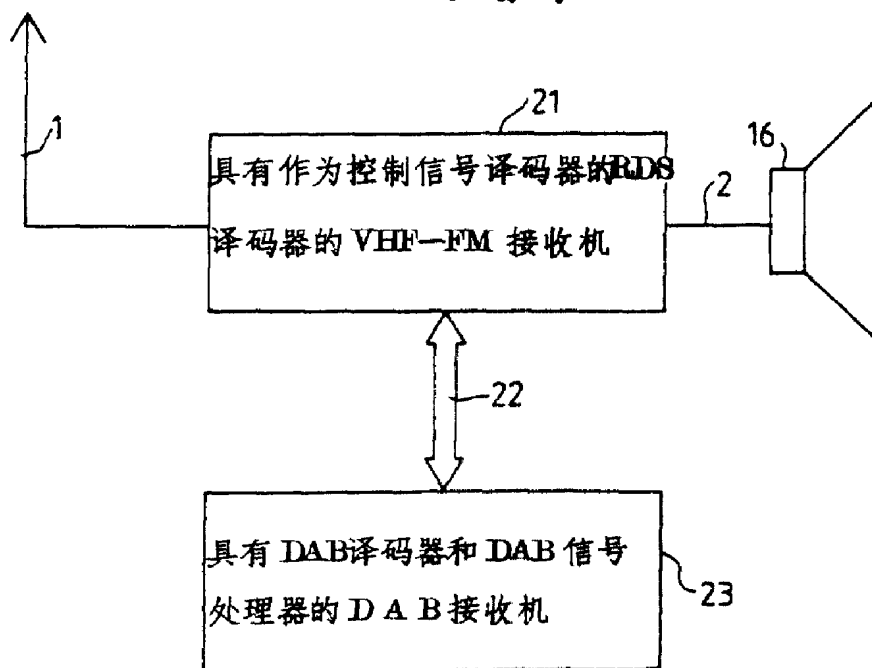


图.6

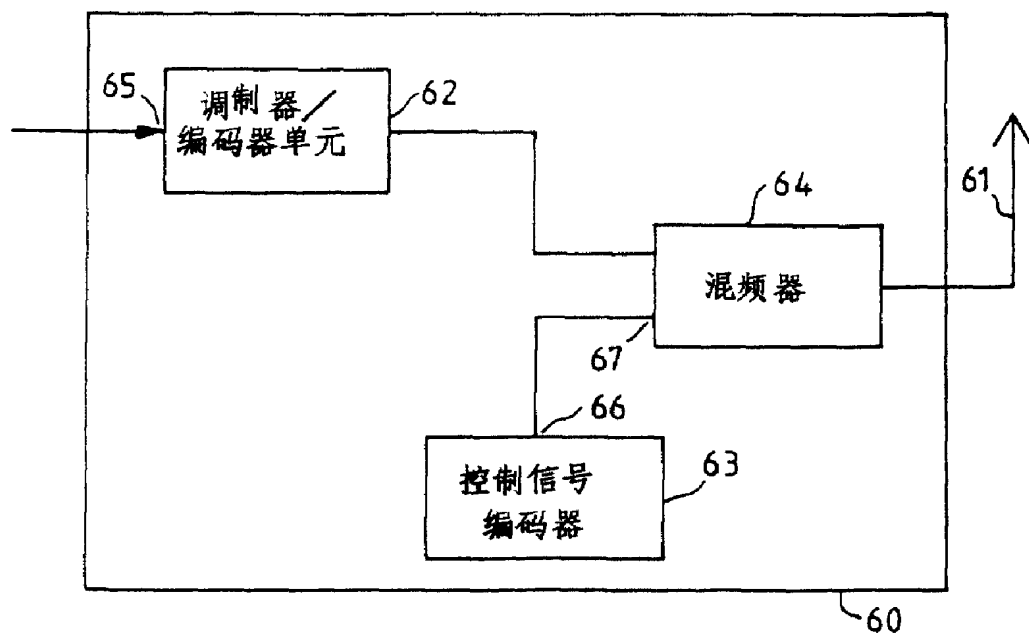


图.5

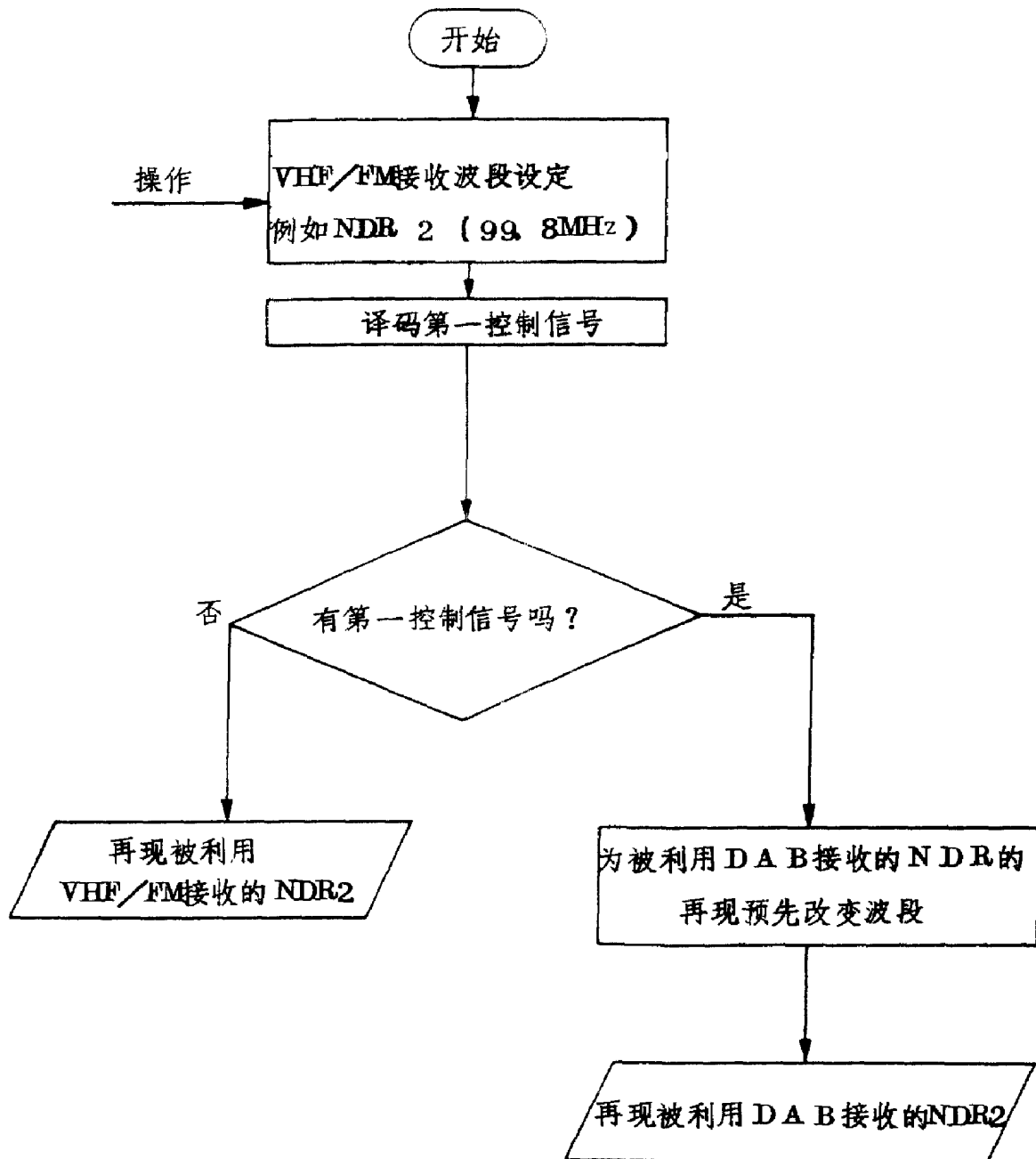


图7

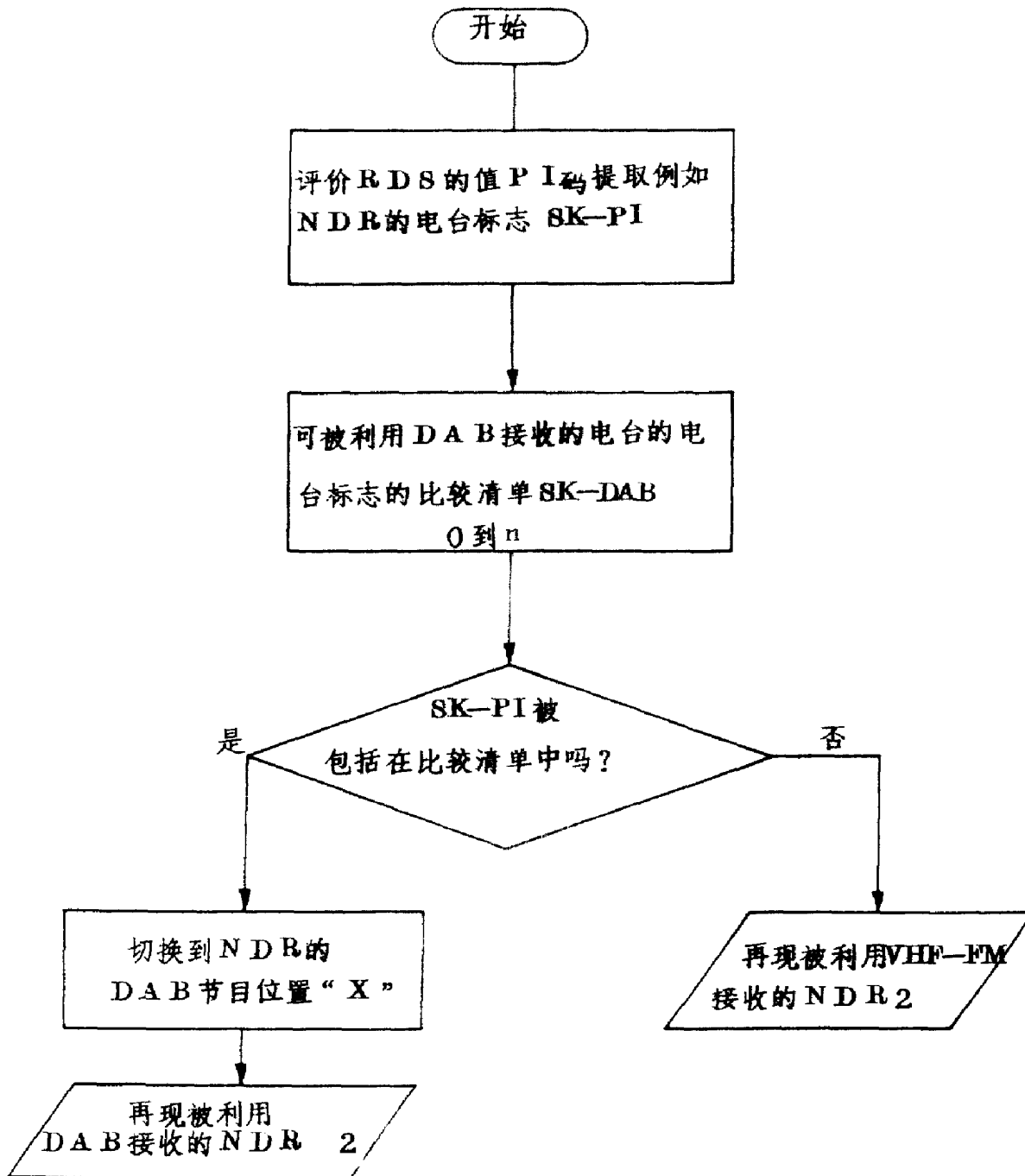


图8

